

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

⑯

## Gebrauchsmuster

U 1

(11) Rollennummer 295 00 961.6

(51) Hauptklasse H01Q 1/32

Nebenklasse(n) H01Q 1/22 H01Q 21/00

(22) Anmeldetag 13.01.95

(67) aus 195 00 880.4

(47) Eintragungstag 14.06.95

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 27.07.95

(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Antennenanordnung

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Richard Hirschmann GmbH & Co., 72654  
Neckartenzlingen, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Wagner & Geyer, 80538 München

23.01.95

Antennenanordnung

Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugantennenanordnung mit einer Antenne für terrestrische Signale.

5

Für den gleichzeitigen Empfang mehrerer Funkdienste in Fahrzeugen existieren bereits modifizierte Linearanten-nen. Dabei sind im wesentlichen folgende Kombinationen von Funkdiensten bekannt:

10

- Rundfunk (AM/FM) / CB-Funk
- Rundfunk/Behördenfunkdienste
- Rundfunk/Bündelfunk
- Rundfunk/C-Netz
- Rundfunk/C-Netz/D-Netz
- Rundfunk/D-Netz.

20 Jedoch gibt es keine Kombination, die Satellitenfunkdienste (INMARSAT-C, GPS) mit einem terrestrischen Funkdienst aufweist.

Um dennoch gleichzeitig Satellitenfunkdienste und terrestrische Funkdienste zu empfangen, müssen an einem Fahrzeug zwei oder mehr Antennen angebracht werden. Dies bedeutet einen erhöhten Montageaufwand, da mehrere Montageorte nötig sind, die gegebenenfalls mehrere Bohrungen erforderlich machen. Ebenfalls bedeutet dies einen erhöhten Verkabelungsaufwand und erhöhte Montagekosten. Schließlich wird das Erscheinungsbild des Fahrzeugs durch eine Vielzahl von einzelnen Antennen nachteilig beeinflusst.

35 Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu- grunde, eine Antenne zu schaffen, die den gleichzeitigen Empfang eines terrestrischen Funkdienstes, wie zum Beispiel D-Netz oder E-Netz, und eines Satellitenfunk- dienstes, wie zum Beispiel ein GPS-Signal, ermöglicht.

295009 61

23.01.95

Dabei soll der Montageaufwand der Kombinationsantenne möglichst gering sein.

5 Zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe ist bei einer Antennenanordnung der eingangs genannten Art vorgesehen, daß die Antenne für terrestrische Signale in einer Einheit mit einer Antenne für Satellitensignale kombiniert ist.

10 In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Antenne für terrestrische Signale eine Linearantenne und die Antenne für Satellitensignale eine Streifenleiterantenne.

15 Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Antenne für terrestrische Signale bezüglich der Antenne für Satellitensignale symmetrisch angeordnet ist. Um eine bestmögliche Entkopplung der beiden Antenne zu erreichen, sind die Symmetrien zwischen der Streifenleiterantenne und der Linearantenne möglichst hoch zu wählen. Die Symmetrie der Anordnung ist insbesondere auch im Zusammenhang mit der Polarisation des Satellitensignals besonders wichtig. Da das Signal eines GPS-Satelliten (rechtshändig) zirkular polarisiert ist, sollte eine Empfangsantenne im Idealfall bei einer Drehung um die Achse Satellit - Empfangsantenne um  $90^\circ$  ein konstantes Empfangssignal liefern. Als Maß für die Güte dieser Eigenschaft der Antenne dient das Axialverhältnis.

20

25

30 Bevorzugterweise ist die metallische Grundfläche und/oder das metallische Flächenelement der Streifenleiterantenne rechteckförmig. Je nach Anwendungsfall können aber auch andere geometrische Formen infrage kommen.

35 Im Bereich zwischen der metallischen Grundfläche und dem metallischen, rechteckförmigen Flächenelement führt die symmetrische und koaxiale Durchführung der Speisung der

295009 61

23.01.95

Linearantenne zur geringsten Störung des elektromagnetischen Feldes. Oberhalb des metallischen, rechteckigen Flächenelements führt der mittig angeordnete Linearstrahler zur bestmöglichen Entkoppelung beider Antennen.

5

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die speisenden Koaxialleitungen der Linearantenne und der Streifenleiterantenne räumlich dicht nebeneinander angeordnet.

10

Vorteilhafterweise ist ein Elektronikgehäuse unterhalb des Karosserieblechs, insbesondere im Fahrerraum eines Kraftfahrzeugs, angeordnet. Dadurch besitzt die erfindungsgemäße Antennenanordnung eine bausatzartige und kompakte Struktur. Ferner wird somit auch eine unnötige Verkabelung vermieden, wodurch die Störanfälligkeit der erfindungsgemäßen Antennenanordnung verringert wird, was insbesondere bei einem Einsatz in Kraftfahrzeugen vorteilhaft ist.

15

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

20

Die Erfindung sowie weitere Ausgestaltungen und Vorteile derselben wird bzw. werden nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert. In der Zeichnung zeigt:

25

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Antennenanordnung;

Fig. 2 schematisch eine Ansicht eines Teils der erfindungsgemäßen Antennenanordnung der Fig. 1;

30

Fig. 3 ein Antennengehäuse der erfindungsgemäßen Antennenanordnung;

35

Fig. 4 eine Ansicht des erfindungsgemäßen Antennengehäuses von unten; und

295009 61

23.01.95

Fig. 5 eine Ansicht von oben auf ein erfindungsgemäßes Elektronikgehäuse.

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Antennenanordnung 1 gezeigt. Die Antennenanordnung 1 besteht aus einer Linearantenne 2, einer Streifenleiterantenne 3 und einem unter einem Karosserieblech 4 angeordneten Elektronikgehäuse 5. Das Karosserieblech 4 ist vorzugsweise für optimale Empfangs- und Sendeeigenschaften ein Teil eines Fahrzeugdaches. Die Linearantenne 2 weist ein aerodynamisch geformtes Antennengehäuse 6 auf, das über eine, mit einer zentralen Öffnung versehenen, Grundplatte 7 und einen Gewindegelenk 8 an der Fahrzeugkarosserie 4 befestigt ist. Die Grundplatte 7 ist in eine Aufnahme auf der Unterseite des Antennengehäuses 6 eingepaßt (siehe dazu auch Fig. 4). Eine Sechskantmutter 38 ist mit dem Gewindegelenk 8 unterhalb der Karosserie 4 verschraubt, um das Antennengehäuse 6 fest mit der Fahrzeugkarosserie 4 zu verbinden. Der Gewindegelenk 8 besitzt einen abgewinkelten Rand, der bei angeschraubter Sechskantmutter 38 die Grundplatte 7 mit der Karosserie 4 verbindet. Innerhalb des Antennengehäuses 6 ist ein Hohlraum 10 ausgebildet. In dem Hohlraum 10 ist die Streifenleiterantenne 3 angeordnet. Die Streifenleiterantenne 3 besteht aus einem metallischen Flächenelement 11, einer metallischen Grundfläche 12 und einem dazwischen angeordneten dielektrischen Substrat 13. Die Streifenleiterantenne 3 besitzt Bohrungen 15, 16 und 17. Durch die Bohrungen 15 und 16 sind als Schrauben ausgebildete Abstandshalter 18 und 19 zur Halterung der Streifenleiterantenne 3 eingeschraubt. Die elektrischen Anschlüsse der Linearantenne 2 bzw. der Streifenleiterantenne 3 erfolgt über Koaxialleitungen 20 und 21. Die Koaxialleitung 20 zur Speisung der Linearantenne 2 ist dabei durch die Bohrung 17 der Streifenleiterantenne 3 geführt. Ein Gewindegelenk 22 verbindet die Koaxialleitung 20 mit der Linearantenne 2. Beide Koaxialleitungen 20, 21 werden durch eine Montagebohrung bzw.

295009 61

23.01.95

ein Karosseriedurchbruch 23 zur Verbindung mit dem Elektronikgehäuse 5 geführt. Stecker 29, 30 im Elektronikgehäuse 5 sind als Steckkontakte ausgebildet zur Verbindung mit den Buchsen 28, 27. Das Elektronikgehäuse 5 besteht aus einem Gehäuseteil 25, das eine Platine 26 zur Befestigung der Stecker 29, 30 aufweist.

In der Fig. 2 ist schematisch die erfindungsgemäße Kombination der Linearantenne 2 mit der Streifenleiterantenne 3 dargestellt. Man entnimmt der Fig. 2, daß die vorzugsweise abschraubbare Linearantenne 2 in der Mitte der Fläche der Streifenleiterantenne 3 angeordnet ist. Die Streifenleiterantenne 3 besteht aus dem Flächenelement 11, Grundfläche 12 und dem dielektrischen Substrat 13. Das Flächenelement 11 bildet mit der Grundfläche 12 einen Resonator, der auf die Betriebsfrequenz abgestimmt wird. Das Flächenelement 11 ist vorzugsweise kleiner als die metallische Grundfläche 12 ausgebildet. Die Speisung der Streifenleiterantenne 3 erfolgt vorzugsweise seitlich, d.h. der Resonator wird von dem zu empfangenden Signal über seine Seitenflächen angeregt. Ein Speisepunkt der Streifenleiterantenne 3 ist mit 14 bezeichnet.

In Fig. 3 ist eine Ansicht auf das erfindungsgemäße Antennengehäuse 6 gezeigt. Insbesondere erkennt man, daß eine Deckfläche 9 des Antennengehäuses 6 rechteckig mit abgerundeten Ecken ausgebildet ist und sich zur Karosserie 4 hin stetig erweitert. In der Fig. 3 ist weiter zu erkennen, daß die Linearantenne 2 oberhalb der Deckfläche 9 einen kreisförmigen sich nach oben verjüngenden Querschnitt besitzt.

In Fig. 4 ist eine Ansicht von unten auf das erfindungsgemäße Antennengehäuse 6 gezeigt. Zur Befestigung des Antennengehäuses 6 auf der Grundplatte 7 sind vier Löcher 41 bis 44 in den Ecken der Grundplatte 7 vorgesehen. In die Löcher 41 - 44 eingeschraubte Schrauben können auch

295009 61

23.01.95

zur Abstandhaltung der Streifenleiterantenne 3 dienen, vgl. in Abstandshalter 18, 19 in Fig. 1. Zwei Buchsen 27 und 28 sind auf der Unterseite als Anschlüsse der Linearantenne 2 bzw. der Streifenleiterantenne 3 vor-  
5 gesehen. Im montierten Zustand befindet sich zwischen der Grundplatte 7 und der Sechskantmutter 38 die Fahrzeugka-  
rosserie 4.

10 In Fig. 5 ist eine Ansicht auf das erfindungsgemäße Elektronikgehäuse 5 gezeigt. In dem Gehäuseteil 25 erkennt man die Stecker 29 und 30, die mit den Buchsen 28 bzw. 27 des Antennengehäuses elektrisch verbunden werden. Die Verbindung kann einfach durch Stecken erfolgen, wenn sich das Elektronikgehäuse 5 direkt unterhalb des Karosserie-  
15 blechs 4 und der Linearantenne 2 bzw. der Streifenleiter-  
antenne 3 befindet, aber auch, bei einem größeren Abstand des Elektronikgehäuses 5 von den Antennen 2, 3, durch Koaxialkabel erfolgen.

20 Die Erfindung wurde anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele erläutert. Dem Fachmann sind jedoch zahlreiche Abwandlungen und Ausgestaltungen möglich, ohne daß dadurch der Erfindungsgedanke verlassen wird.

295009 61

23.01.95

## Schutzansprüche

1. Fahrzeugantennenanordnung (1) mit einer Antenne (2) für terrestrische Signale, dadurch gekennzeichnet, daß die Antenne (2) für terrestrische Signale in einer Einheit mit einer Antenne (3) für Satellitensignale kombiniert ist.
2. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antenne (2) für terrestrische Signale eine Linearantenne ist.
3. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antenne (3) für Satellitensignale eine Streifenleiterantenne ist.
4. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antenne (2) für terrestrische Signale bezüglich der Antenne (3) für Satellitensignale symmetrisch angeordnet ist.
5. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Linearantenne (2) auf der Mitte der Fläche der Streifenleiterantenne (3) angeordnet ist.
6. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die terrestrischen Signale Frequenzen aus einem Frequenzbereich von 890...960 MHz (D-Netz) oder 1710 ... 1880 MHz (E-Netz) und die Satellitensignale Frequenzen aus einem Frequenzbereich von 1,57542 GHz ± 10 MHz (GPS-Frequenzbereich) aufweisen.
7. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Strei-

295009 61

23.01.95

fenleiterantenne (3) eine metallische Grundfläche (12), ein metallisches Flächenelement (11) und dazwischen ein dielektrisches Substrat (13) aufweist.

5

8. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das metallische Flächenelement (11) kleiner als die metallische Grundfläche (12) ist.

10

9. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die metallische Grundfläche (12) und/oder das metallische Flächenelement (11) rechteckförmig sind/ist.

15

10. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrzeugantennenanordnung (1) auf einem Karosserieblech (4) eines Fahrzeugs angeordnet ist.

20

11. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Karosserieblech (4) ein Teil des Fahrzeugdachs ist.

25

12. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrzeugantennenanordnung (1) aerodynamisch geformt ist.

30

13. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Streifenleiterantenne (3) als Magnethaftantenne ausgebildet ist.

35

14. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Linearantenne (2) abschraubbar ist.

295009 61

23.01.95

15. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß eine Speiseleitung (20) der Linearantenne (2) in der 5 Mitte der Streifenleiterantenne (3) angeordnet ist.

16. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß speisende Koaxialleitungen der Linearantenne (2) und der 10 Streifenleiterantenne (3) räumlich dicht nebeneinander angeordnet sind.

17. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß Anschlüsse 15 der Linearantenne (2) und der Streifenleiterantenne (3) durch eine (einige) Montagebohrung (23) in dem Karosserieblech (4) geführt sind.

18. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die 20 Fahrzeugantennenanordnung (1) ein Elektronikgehäuse (5) aufweist.

19. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Elektronikgehäuse 25 (5) elektrische Komponenten, insbesondere Filter, Verstärker oder Satellitenempfänger, angeordnet sind.

30. 20. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektronikgehäuse (5) unterhalb der Linearantenne (2) und der Streifenleiterantenne (3) angeordnet ist.

35. 21. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektronikgehäuse (5) räumlich getrennt von der Linearan-

295009 61

23.01.95

tenne (2) und der Streifenleiterantenne (3) angeordnet ist.

22. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektronikgehäuse (5) unterhalb des Karosserieblechs (4) angeordnet ist.

10 23. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 18 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verbindung zwischen dem Elektronikgehäuse (5) einerseits und der Linearantenne (2) und der Streifenleiterantenne (3) andererseits mittels Koaxialleitungen (20, 21) ausgeführt ist.

15 24. Fahrzeugantennenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verbindung zwischen der Linearantenne (2) und der Streifenleiterantenne (3) einerseits und den Koaxialleitungen (20, 21) andererseits oder der Linearantenne (2) und der Streifenleiterantenne (3) einerseits und dem Elektronikgehäuse (25) andererseits über Koaxialsteckkontakte erfolgt.

20

295009 61

1/4 05.95

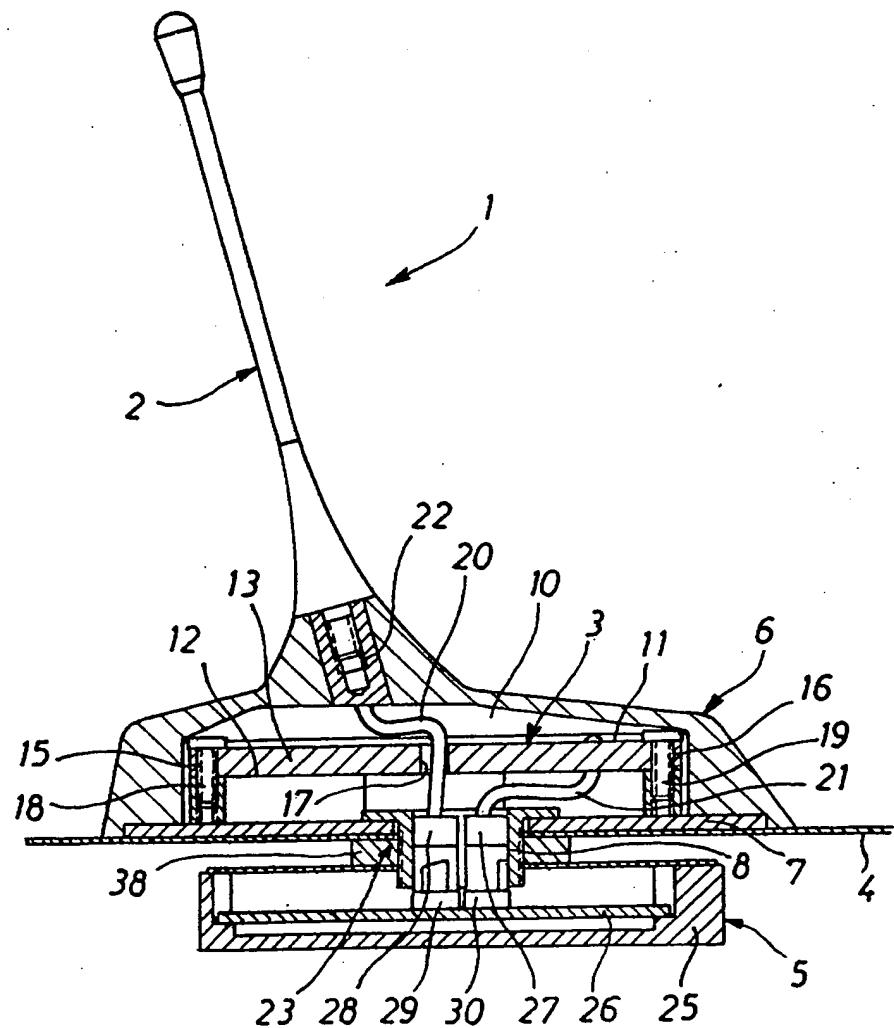


Fig.1

295009 61

12-06-95  
2/4

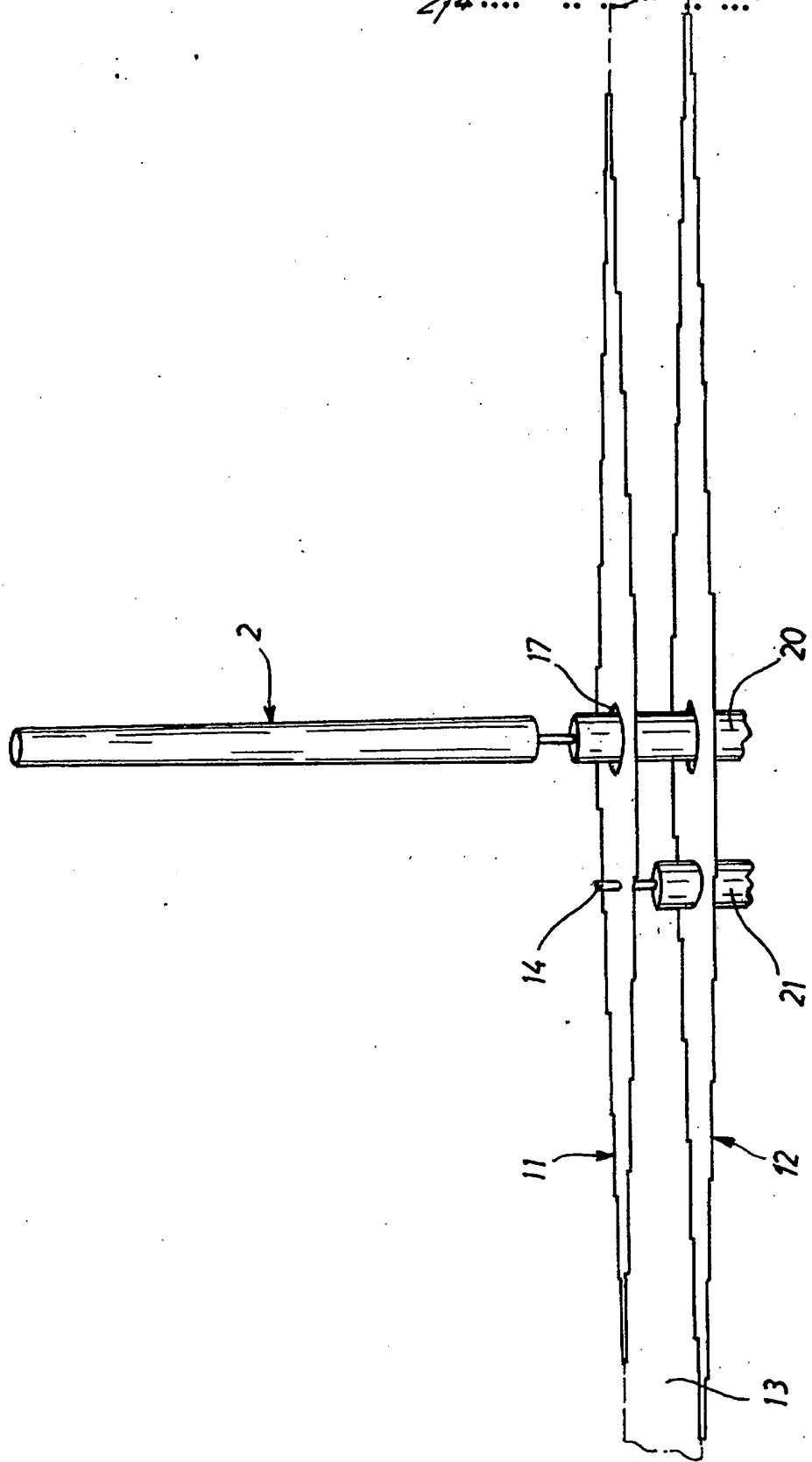
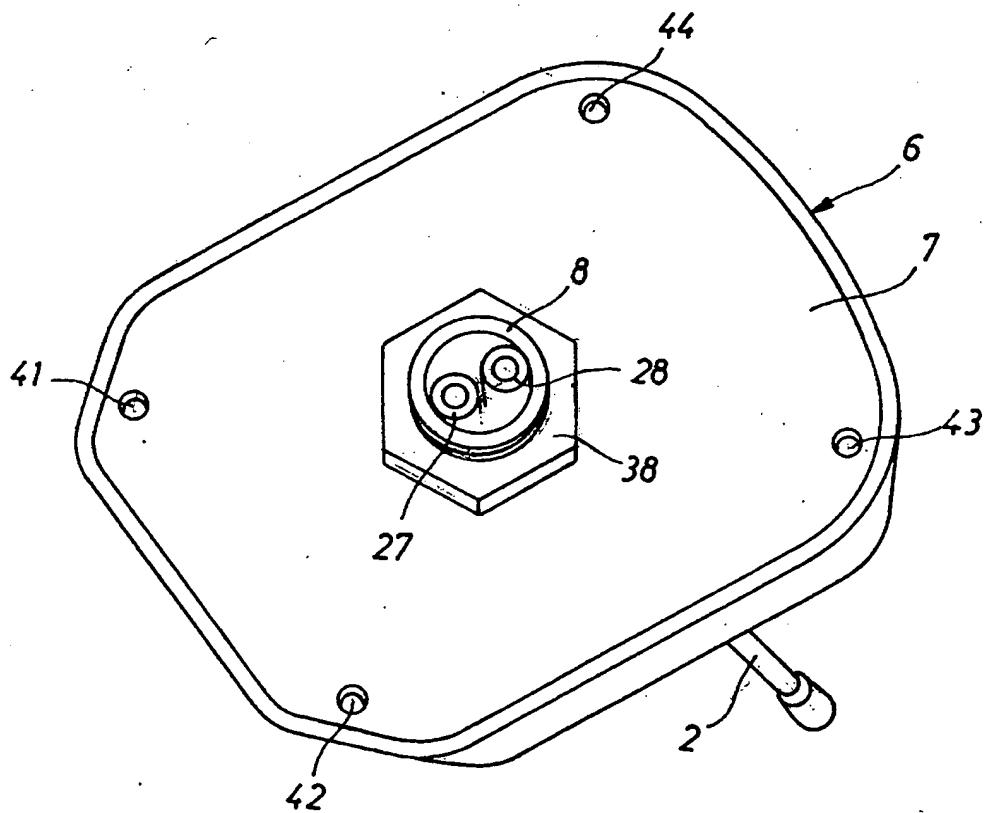
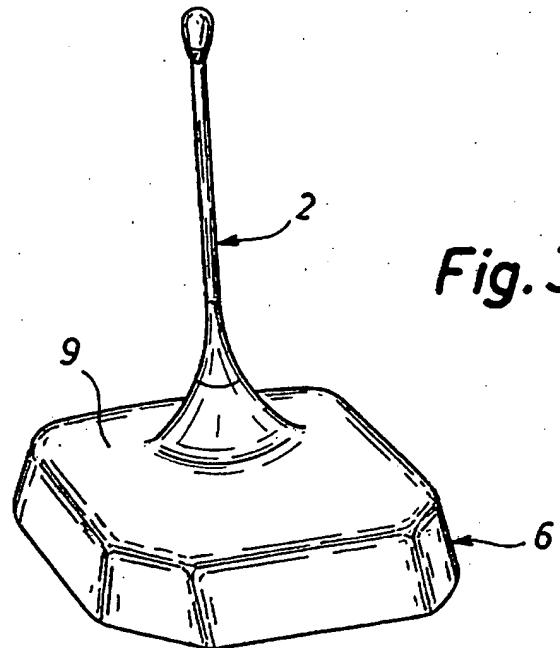


Fig.2

295009 61

12-05-95



295009 61

12-05-95  
474

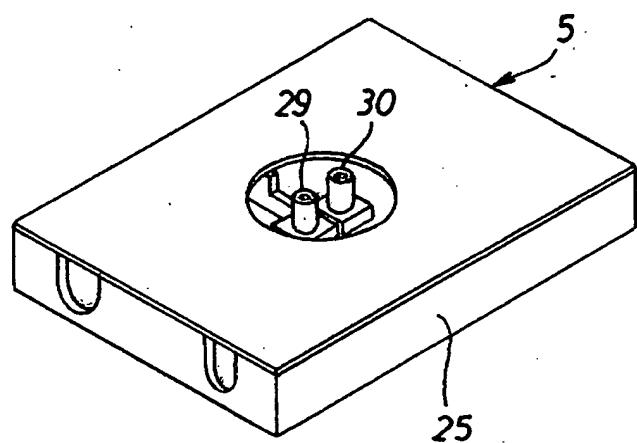


Fig.5

295009 61